Apparat zur Darstellung beweglicher Bilder an der Wand.

Vom k. k. österreichischen Artillerie-Hauptmann

Franz Uchatius.

(Mit 1 Tafel.)

Aufgefordert durch den Herrn Feldmarschall-Lieutenant Ritter von Hauslab nachzudenken, ob sich nicht das Princip der Stampfer'schen sogenannten stroboskopischen Scheibe anwenden liesse, um bewegliche Bilder an der Wand darzustellen, unternahm ich im Jahre 1845 nachfolgende Versuche, deren Resultat ein Apparat ist, mittelst welchem bewegliche Bilder an der Wand in beliebiger Grösse und mit einer Deutlichkeit dargestellt werden können, wie sie die Stampfer'sche Scheibe nicht gewährt.

Die bekannte Täuschung welche mittelst der Stampfer'schen Scheibe hervorgebracht wird, entsteht dadurch, dass das Auge an derselben Stelle der Netzhaut in sehr kurzen Zwischenräumen aufeinanderfolgende Bilder empfängt, welche irgend eine wiederkehrende Bewegung in ihren verschiedenen Stadien vorstellen, und wodurch ein Effect zu Stande kommt, welcher dem eines in Bewegung begriffenen Bildes gleich kommt.

Lässt man den Spiegel, der nur dazu dient um das auf der Rückseite der Scheibe gemalte Bild sichtbar zu machen, hinweg, und setzt anstatt desselben sogleich das Spiegelbild, so ist der Vorgang bei der Stampfer'schen Scheibe ein solcher, wie ihn Fig. 1 darstellt.

Die Bilder a^1, a^2, a^3 fliehen so wie die correspondirenden Spalten s^1, s^2, s^3, an dem Auge des Beobachters vorüber. — Jedes Bild bringt einen Eindruck auf die Netzhaut hervor, dessen Dauer durch die Breite der Spalten und durch die Öffnung der Pupille begrenzt ist. Wäre die Dauer der Lichteindrücke nur momentan, so würden die Bilder vollkommen scharf erscheinen, da aber (Fig 2) jeder Punkt. α, des Bildes so lange sichtbar bleibt, bis er nach, α^1, und die Spalte n, nach n^1, gelangt ist; nämlich bis er die ganze Breite der Pupillenöffnung zurückgelegt hat, und diese Bewegung auch einer Bewegung des Lichteindruckes auf der Netzhaut von β nach β' entspricht, so folgt daraus, dass auf diesem Wege niemals

deutliche Bilder zu erzielen sind. Dieser Übelstand, so wie auch der, dass die Bilder der Stampfer'schen Scheibe nur klein, und bloss dem Einzelnen zu gleicher Zeit sichtbar, ausgeführt werden können, sollte vermieden werden.

Ich construirte zuerst den Apparat, Fig. 3, welcher das Princip der Stampfer'schen Scheibe beinahe unverändert in sich trug:

Die Bilder *a*, *a* . . ., transparent gemalt, waren auf einer Scheibe *A*, im Kreise mit gleichen Zwischenräumen angebracht, und das unterste derselben durch die Lampe *S* und Beleuchtungslinse *B* von rückwärts beleuchtet. Eine zweite Scheibe *C* erhielt die vor jedem Bilde angebrachten Spalten, *b*, *b*. . . . , welche den Spalten in der Stampfer'schen Scheibe entsprachen. Beide Scheiben waren an die gemeinschaftliche Achse *D*, gesteckt, und wurden durch die Kurbel *E* bewegt. Die Spalte *c* entsprach der Pupillenöffnung, das achromatische Objectiv *F* der Krystallinse im Auge. Letzteres war in einer Hülse verschiebbar, um das Bild scharf einstellen zu können. Die Fläche *G* endlich vertrat die Stelle der Netzhaut.

Bei Umdrehung der Scheiben entstanden die nach einander folgenden Bilder in kurzen, für das Auge unmerkbaren Unterbrechungen eben so auf der Wand *G*, wie sie bei der Stampfer'schen Scheibe auf der Netzhaut entstehen.

Der Apparat lieferte ganz nette bewegliche Bildchen, deren Grösse aber höchstens auf 6 Zoll Durchmesser gesteigert werden konnte; da bei grösserer Entfernung der Wand *G*, die Bilder, der Spalten wegen zu lichtarm wurden, eine Vergrösserung der Spalten aber eine grössere Undeutlichkeit nach sich zog.

Ein objectives bewegliches Bild war jedoch bereits erreicht, welches von einer grösseren Anzahl Personen gleichzeitig gesehen werden konnte; es blieb indessen noch immer der Wunsch übrig, dieses Bild in geeigneter Grösse an der Wand produciren, und es so einem grossen Auditorium zeigen zu können.

Der oben angeführte erste Versuch hatte deutlich gezeigt, dass bei Anwendung von Spalten niemals an ein grosses Bild zu denken sei, selbst wenn die stärksten Lichtquellen zu Gebote ständen, dass aber auch andererseits Spalten nicht zu vermeiden seien, sobald die Objectbilder beweglich sind. Diese Betrachtung leitete zur Construction des Apparates Fig. 4, welcher nun allen gestellten Forderungen entspricht.

Die Bilder *a, a* . . . , sind transparent gemalt, und in aufrechter Stellung im Umfange eines Kreises, so nahe wie möglich an einander in dem hölzernen Schieber *A*, eingesetzt. Vor jedem Bilde ist eine Objectivlinse *b, b*. . . . , angebracht, welche mittelst eines Charniers und einer Stellschraube, gegen das Centrum des Apparates zu, geneigt werden kann. Die Neigung sämmtlicher Objectivlinsen wird so gegeben, dass sich ihre optischen Axen in jener Entfernung, in welcher das Bild entsteht, schneiden.

Es folgt daraus, dass alle Bilder an ein und derselben Stelle der Wand *W*, erscheinen müssen.

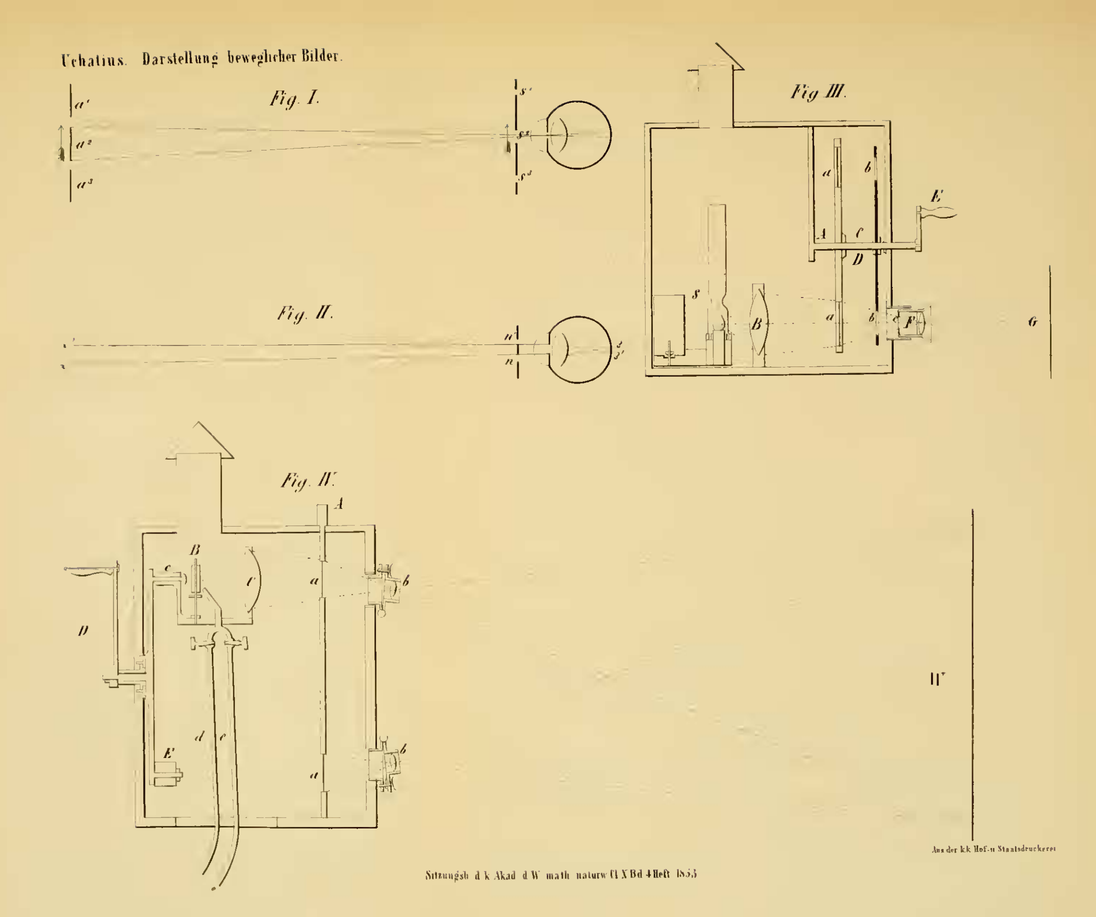
Der Beleuchtungs-Apparat besteht aus einem im Knallgasstrome glühenden Kalkcylinder, *B*, und der Sammellinse *C*, welche etwas convergirende Strahlen liefert und nur immer Ein Bild zu gleicher Zeit beleuchtet. Das Licht wird durch einen einfachen Mechanismus mittelst der Kurbel *D*, nach Bedarf schneller oder langsamer im Kreise herumgeführt, wobei der Beleuchtungs-Apparat seine aufrechte Stellung durch seine eigene Schwere behält, indem er an dem Stifte *c*, leicht beweglich aufgehängt ist. Die beiden elastischen Gaszuleitungsröhren *d* und *e* bewegen sich durch den durchbrochenen Boden des Kastens auf und ab. Die Bleimasse *E*, dient als Gegengewicht des Beleuchtungs-Apparates.

Der Erfolg leuchtet nun von selbst ein. Die nach einander beleuchteten Bilder lösen sich an der Wand auf dieselbe Art, wie die sogenannten *dissolving-views*, nur weit schneller, ab, und bringen hiedurch vollkommen den Effect eines beweglichen Bildes hervor. Die Grösse des Bildes erleidet keine Beschränkung, durch Spalten, die Deutlichkeit wird nicht beeinträchtigt, da keine Bewegung der Objectbilder stattfindet.

Die bisher erzeugten Apparate waren nur für 12 Objectbilder eingerichtet; es unterliegt aber auch keinen unübersteiglichen Hindernissen, einen derlei Apparat mit 100 Bildern zu construiren, wodurch ein bewegliches Tableau mit einer Handlung von $1/2$ Minute Dauer dargestellt werden könnte.

Der Apparat würde nicht mehr als 6 Fuss Höhe erfordern.

Für öffentliche Vorlesungen über Physik dürfte dieser Apparat nicht nur seines Principes wegen selbst, sondern auch noch zur deutlichen Versinnlichung der Schallwellen, und überhaupt aller Bewe-



Aus der k.k. Hof- u. Staatsdruckerei